

UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE - SEDE DI PIACENZA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE GIURIDICHE



QUADERNI DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE GIURIDICHE



CIBO E RELIGIONE: DIRITTO E DIRITTI

a cura di

Antonio G. Chizzoniti e Mariachiara Tallacchini

dignità umana e relazioni giuridiche



Libellula Edizioni

Borè s.r.l via Roma 73, 73039 Tricase (Le)

www.libellulaedizioni.com

email: info@libellulaedizioni.com

isbn: 978 88 9681 8091

DIEGO FONDA

*Dolore, perdita di coscienza e benessere animale
nella macellazione convenzionale e rituale.*

SOMMARIO: 1. Introduzione. 2. Indicatori di perdita di coscienza e di perdita di sensibilità al dolore. 3. Effetti algici della macellazione. 4. Procedure di macellazione. 5. Lo stordimento con pistola. 6. Lo stordimento elettrico o elettrocuzione o elettronarcosi. 7. Lo stordimento con inalazione. 8. La iugulazione. 9. Benessere animale e macellazione.

1. Introduzione.

Negli ultimi anni la macellazione animale ha indotto molteplici riflessioni su alcuni suoi aspetti, ad esempio economici (produzione della carne e sua distribuzione in supermercati, macellerie) e giuridici (leggi a normativa europea, deroghe legislative), medici (salute pubblica) e veterinari (prodotti animali, allevamento animale), etici (diritti degli animali) e religiosi (cibo rituale, carne *kosher*, carne *halal*). In questa sede si è voluto investigare come nell'atto dell'uccisione convenzionale o rituale, siano presenti e costantemente intrecciati dolore (benessere animale) e perdita di coscienza (macellazione).

Da un punto di vista umano, la morte è un evento generalmente atteso (per lo più con un'aspettativa negativa), che è preferibile avvenga senza dolore (sofferenza). Da un punto di vista animale, che oggi prevede tanto il dolore quanto l'anticipazione positiva (gratificazione) o negativa (paura)¹, la morte è un evento non atteso, che è preferibile avvenga senza dolore. In tal senso la macellazione (convenzionale o rituale) non è altro, al di là dell'etimologia, che un tipo d'eutanasia (non riguardante gli animali d'affezione), che pure sarebbe preferibile avvenisse senza dolore. Dal punto di vista dell'anestesista, poiché la percezione del dolore richiede uno stato di coscienza, la perdita di coscienza (macellazione), dovrebbe essere sempre contestuale al dolore così come dovrebbe poi essere sempre verificata e confermata mediante l'impossibile evocazione di specifici riflessi neurofisiologici e comportamentali. Dal punto di vista dell'algologo, infine,

¹ D. FONDA, *Dolore e analgesia negli animali*, Point Vétérinaire, Milano, 2009, pp. 23 e 158-160.

qualsiasi manifestazione di dolore così come qualsiasi forma di stress precedente o concomitante la macellazione dovrebbe essere, se non controllata ed eliminata, almeno minimizzata. L'uso del condizionale spiega che non sempre è così.

2. Indicatori di perdita di coscienza e di perdita di sensibilità al dolore.

Per quanto riguarda la perdita di coscienza, la ricerca considera come indicatori attendibili le alterazioni dell'elettroencefalogramma (EEG), le alterazioni dei potenziali evocati (somatosensitivi, auditivi, visivi) mentre l'indice bispettrale (*bispectral index*) non è validato per gli animali e l'attivazione o la disattivazione delle aree encefaliche evidenziate in rapporto alla perdita di coscienza mediante diagnostica per immagini (fMRI, PET), pur essendo in crescente diffusione, non offre ancora dati certi. L'EEG² registra sia l'attività elettroencefalica direttamente legata al processamento dello stimolo sia l'attività elettroencefalica transitoria di fondo e quindi può essere considerato un indicatore sensibile della perdita di coscienza, segnalata dal passaggio da quello normale ad un EEG transitorio o transizionale e poi ad uno isoelettrico, sebbene esso non dia informazioni sui substrati sottocorticali, quali ad esempio talamo e tronco encefalico³. I potenziali evocati, che possono indagare attraverso stimoli somatosensitivi, auditivi, visivi, motori, o prodotti da laser⁴ e che basano la loro documentazione sulla morfologia (negativo/positiva), sul tempo di latenza (percorribilità delle vie) e ampiezza (intensità dello stimolo) del tracciato del potenziale registrato, possono essere considerati indicatori della perdita di coscienza o sensibilità (assenza dell'onda) ad esempio dopo stordimento⁵.

Per quanto riguarda il dolore e i suoi effetti neurofisiologici, frequenza cardiaca, cortisolemia, catecolamine circolanti si sono dimostrati indicatori non specifici per la dimostrazione della nocicezione. Invece, pur non

² S. SCHRAAG, U. MOHL, U. BOTHNER & M. GEORGIEFF, *Clinical utility of EEG parameters to predict loss of consciousness and response to skinincision during total intravenous anaesthesia*, *Anaesthesia*, 1998, 53, pp. 320–325.

³ JC MURRELL, CB JOHNSON, *Neurophysiological techniques to assess pain in animals*, in *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 2006, 29, pp. 325–35.

⁴ CC DALY, NG GREGORY, SB WOTTON, PE WHITTINGTON, *Concussive methods of pre-slaughter stunning in sheep: assessment of brain function using cortical evoked responses*, in *Res Vet Sci*, 1986, 41, pp. 349-352.

⁵ CC DALY, NG GREGORY, SB WOTTON, *Captive bolt stunning of cattle: effect on brain function and role of bolt velocity*, in *Br Vet J*, 1987, 143, pp. 574-580.

essendo considerato in quanto tale un indicatore sensibile del dolore, l'EEG, se interpretato quantitativamente (QEEG), secondo parametri che comprendano la variazione di frequenza mediana (frequenza sotto cui il 50% della potenza totale è localizzata = F50), il trend di frequenza (95% **spectral edge frequency**, F95) e la potenza totale dell'EEG (Ptot), può essere considerato - tanto in medicina umana quanto in quella veterinaria - indicatore sensibile della sensibilità dolorifica, a patto che i primi due parametri risultino aumentati ed il terzo ridotto. In medicina umana, gli studi mediante elettroencefalografia quantitativa hanno consentito il riconoscimento dell'attivazione temporale e spaziale del dolore, ad esempio, in quello cutaneo infiammatorio (da capsaicina intradermica) (aumento onde δ , riduzione onde θ , riduzione onde α_1 , riduzione onde α_2 , aumento onde β_2)⁶, nel dolore cutaneo da freddo (aumento onde δ , aumento onde θ , riduzione onde α , aumento onde β , ove le onde α esprimono l'attenzione al dolore e le onde δ e β l'effetto motivazionale del dolore)⁷, nel confronto tra dolore muscolare più percepito per gli aspetti affettivi e quello cutaneo più percepito per gli aspetti sensitivi (aumento onde δ , riduzione onde α , aumento onde β_2)⁸, nel dolore muscolare infiammatorio da capsaicina (aumento onde δ , riduzione onde α_1 , riduzione onde α_2 , aumento onde β_2)⁹ e nel confronto tra dolore muscolare (da soluzione ipertonica) e dolore auditivo (90 decibel per 2 minuti) che mostrano un simile grado di attenzione e sgradevolezza (riduzione onde α_1 e α_2 presente solo nel dolore muscolare)¹⁰. In medicina veterinaria, nonostante qualche tentativo di dimostrare un'omologia¹¹, la divisione dello spettro di potenza dell'EEG in

⁶ PF. CHANG, L. ARENDT-NIELSEN, T. GRAVEN-NIELSEN, P. SVENSSON, ACN. CHEN, *Topographic effects of tonic cutaneous nociceptive stimulation on human electroencephalograph*, in *Neuroscience Letters*, 2001, 305, pp. 49-52.

⁷ PF. CHANG, L. ARENDT-NIELSEN, T. GRAVEN-NIELSEN, P. SVENSSON, ACN. CHEN, *Comparative EEG activation to skin pain and muscle induced by capsaicin injection*, in *International Journal of psychophysiology*, 2004, 51, pp. 117-126.

⁸ PF. CHANG, L. ARENDT-NIELSEN, T. GRAVEN-NIELSEN, P. SVENSSON, ACN CHEN, *Different EEG topographic effects of painful and non-painful intramuscular stimulation in man*, in *Experimental Brain Research*, 2001, 141, pp. 195-203.

⁹ PF. CHANG, L. ARENDT-NIELSEN, ACN CHEN, *Dynamic changes and spatial correlation of EEG activities during cold pressor test in man*, in *Brain Research Bulletin*, 2002, 57, pp. 667-675.

¹⁰ PF. CHANG, L. ARENDT-NIELSEN, ACN CHEN, *Differential cerebral responses to aversive auditory arousal versus muscle pain: specific EEG patterns are associated with human pain processing*, in *Experimental Brain Research*, 2002, 147, pp. 387-93.

¹¹ K. OTTO, S. VOIGT, S. PIEPENBROCK, E. DEEGEN & C. SHORT, *Effects of low dose ketamine on haemodynamic and electroencephalographic variables during surgery in isoflurane anaesthetized horses*, in *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 1998, 25, pp. 8-12.

queste bande di frequenza (δ : 0-4 Hz; θ = 4-8 Hz; α = 8-12 Hz, β = > 12Hz) deve ancora essere validata per le singole specie animali. I potenziali evocati invece, rappresentando una serie d'onde negative e positive caratterizzate dal tempo di insorgenza dopo la stimolazione elettrica, meccanica o termica (latenza)¹² possono essere considerati indicatori sensibili¹³ della presenza del dolore (morfologia con latenze N14, P20, N43) e della sua intensità (ampiezza dell'onda), soprattutto se la stimolazione somatosensitiva è effettuata mediante il laser che non ha contatto con la cute e attiva solo i nocicettori¹⁴.

3. Effetti algici della macellazione.

Per quanto riguarda gli effetti algici, nella macellazione occorre limitarsi a quelle considerazioni teoriche che hanno trovato riscontro in dati oggettivi o comportamentali. Si è già ricordato che la percezione del dolore richiede uno stato di coscienza. Una perdita di coscienza forzata quale la macellazione, che, di fatto, presenta effetti simili a quelli di un'altra sua forma forzata quale l'anestesia generale così come di una sua forma spontanea come il sonno, è probabile che si verifichi entro un substrato neurale identificato prevalentemente nelle strutture mesencefaliche che sostituiscono la cosiddetta "coscienza primaria" (*arousal*). Pur tenendo in conto che la coscienza animale ha funzionalità differenti da quella umana, si può tuttavia supporre che la coscienza primaria (*arousal*) umana e animale sia localizzata principalmente in strutture sottocorticali (e non corticali) mesencefaliche. Analogamente, per quanto riguarda il dolore, risultati ottenuti con i potenziali evocati somatosensitivi (in ratti consci a libera mobilità) hanno mostrato che la corteccia somatosensitiva primaria è resistente alla stimolazione dolorosa ripetuta (elettrica alla coda) e agli analgesici, e quindi sembra più adatta a spiegare la nocicezione (attraverso le vie laterali del dolore ed il sistema limbico)¹⁵, mentre una localizzazione sopramedullare (*vertex*) e quindi mesencefalica sembra più adatta a

¹² R. KAKIGI, S. WATANABE, H. YAMASAKI, *Pain-related somatosensory evoked potentials*, in *Journal of Clinical Neurophysiology*, 2000, 17, pp. 295-308.

¹³ JP. MORRIS, RM. ONG, JK. O'DWYER, *Pain-related cerebral potentials in response to acute painful electrical stimulation in sheep*, in *Australian Veterinary Journal*, 1997, 75, pp. 883-886.

¹⁴ R. KAKIGI, K. INUI, & Y. TAMURA, *Electrophysiological studies on human pain perception*, in *Clinical Neurophysiology*, 2005, 116, pp. 743-763.

¹⁵ H. VAN OOSTROM, PJ. STIENEN, R. VAN DEN BOS, HNM DE GROOT, LJ. HELLEBREKERS, *Development of a rat model to assess the efficacy of the somatosensory-evoked potential as indicator of analgesia*, in *Brain Research Protocols*, 2005, 15, pp. 14-20.

documentare la componente algica emotiva (attraverso le vie mediali) del dolore così come una risposta a stimoli condizionati (paura)¹⁶. Pertanto anche per gli animali¹⁷, per quanto riguarda il dolore può essere validata la distinzione tra una componente sensitivo-discriminativa, supportata da strutture encefaliche quali talamo, cervelletto, corteccia insulare, corteccia somatosensitiva primaria, ed una componente affettivo-emozionale, supportata da strutture quali corteccia del giro orbitario e del cingolo anteriore, corteccia insulare, nucleo accumbens, amigdala estesa sublenticolare¹⁸. In tale senso è ovvio che acquistino importanza nella macellazione e che possano aggiungersi ad aggravare il dolore, in quella rituale, anche lo stress da contenimento o da sospensione per un arto, e in quella convenzionale, lo stress da convogliamento premacellazione e da contenimento nel box di stordimento e l'eventuale reazione all'odore ed alla vista del sangue di un altro animale. Infine, se in particolare ci si chiede quale dolore possa essere prodotto dalla iugulazione (convenzionale o rituale), si deve prima rispondere all'altra domanda, su dove sono localizzati i nocicettori. È noto che essi sono localizzati nell'avventizia dei vasi ematici di piccolo calibro (e quindi del tronco vago simpatico), nella sierosa degli organi solidi e cavi (esofago e trachea), nei muscoli (del collo), tendini e articolazioni (dolore somatico profondo) e sulla superficie cutanea (dolore somatico superficiale). Tuttavia la resezione degli afferenti primari non riguarda solo i nocicettori, ma anche termocettori (freddo, caldo), afferenti per il prurito, pressocettori (distorsione o *stretching* cutaneo) e la sensazione prodotta è probabilmente un'amalgama di tali stimolazioni. In più, i nocicettori circostanti la cute incisa del collo, sebbene non direttamente danneggiati, possono a loro volta essere attivati, se stimolati, dando luogo ad un inizio di sensibilizzazione. Occorre tener conto inoltre che la perdita di coscienza per ipotensione non è dolorosa (lipotimia o *stroke* non sono dolorosi) e che un'ipotensione o un'emorragia può indurre essa stessa uno stato di analgesia o ipoalgesia. In conclusione le stimolazioni dolorose più intense dovrebbero originare dai nocicettori dei muscoli del collo, delle vene giugulari, delle carotidi comuni e del tronco vago simpatico (dolore

¹⁶ P.J. STIENEN, H. VAN OOSTROM, R. VAN DEN BOS, H.N.M. DE GROOT, L.J. HELLEBREKERS, *Vertex-recorded, rather than primary somatosensory cortex-recorded, somatosensory-evoked potentials signal unpleasantness of noxious stimulus in the rat*, in *Brain Research Bulletin*, 2006, 70, pp. 203-212.

¹⁷ D. FONDA, *Dolore e analgesia negli animali*, Point Vétérinaire, Milano, 2009, pp. 23 e 158-160.

¹⁸ R. TREEDE, D. KENSHALO, R. GRACELY, & A. JONES, *The cortical representation of pain*, in *Pain*, 1999, 79, pp. 105-111.

somatico profondo) e da quelli cutanei (dolore somatico superficiale), che nella iugulazione rituale possono essere solo attenuati dall'affilatura della lama e dal singolo atto manuale comportante una sola dieresi¹⁹.

4. Procedure di macellazione.

Principali procedure di macellazione sono lo stordimento e la iugulazione, e ovviamente qualsiasi loro combinazione. Lo stordimento, attuato per legge prima della iugulazione per evitare all'animale la coscienza e il dolore al momento dell'eutanasia, può essere ottenuto mediante concussione, elettrocuzione o inalazione. La concussione può essere ottenuta con la pistola a proiettile captivo per bovini, equini, bufalini, ovini e in parte suini, con l'elettrocuzione per suini, ovini e caprini, con inalazione di CO₂ o argon o azoto per suini e volatili. Preventivamente è prevista una visita da parte del veterinario per la verifica dello stato di buona salute dell'animale. Dopo lo stordimento, la legge ordinaria²⁰ prevede la iugulazione, cioè la resezione dei vasi che forniscono il sangue al cervello, onde ottenere il successivo dissanguamento indispensabile per la morte (attenzione ad evitare la ri-occlusione delle carotidi). In alcuni paesi, come eccezione a tale regolamento, è stata consentita per alcune comunità religiose, una deroga riferita come macellazione rituale. Nella macellazione rituale religiosa, viene prima applicata la iugulazione, da sola o eventualmente seguita (Malaysia) oppure preceduta (in Nuova Zelanda e Australia) dallo stordimento. Preventivamente, gli animali devono essere visitati dal veterinario ed essere dichiarati in buona salute e vivi. Combinazioni di tali procedure possono essere: a) stordimento con proiettile captivo (penetrante o non penetrante) seguito da iugulazione; b) stordimento con elettrocuzione seguito da iugulazione; c) stordimento con CO₂ o argon seguito da iugulazione; d) iugulazione rituale religiosa senza stordimento; e) iugulazione rituale religiosa seguita o preceduta da stordimento.

5. Lo stordimento con pistola.

La prima procedura di macellazione da esaminare è lo stordimento, e in particolare quello con concussione che può presentare differenti meccanismi

¹⁹ DJ. MELLOR, T.J. GIBSON, C.B. JOHNSON, *A re-evaluation of the need to stun calves prior to slaughter by ventral-neck incision: An introductory review*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 2009, 57, pp. 74–6.

²⁰ Decreto Legislativo 1 settembre 1998, n.333.

d'azione. Lo stordimento con pistola a proiettile captivo penetrante prevede che il proiettile attraversi il cranio e si conficchi nel cervello causando la perdita di coscienza per trauma diretto, con eventuale dispersione di materiale cerebrale e rischio contaminazione BSE. All'EEG si registra una perdita di coscienza immediata quando il posizionamento è frontale (<1 sec) o occipitale (<1sec) ed è invece ritardata (21 sec) quando è nella fossa nucale²¹. Lo stordimento con pistola a proiettile captivo non penetrante prevede una frantumazione del cranio grazie alla testa del proiettile a forma di fungo, ma non la sua entrata nel cervello, tanto da farlo ritenere assimilabile ad una concussione cerebrale con immediata perdita di coscienza ed eventuale ripresa oppure ad una concussione sperimentale prodotta con vari tipi di accelerazione d'impatto. La neurofisiologia della concussione²² prevede la comparsa di un elettroencefalogramma epilettiforme e la scomparsa di qualsiasi potenziale evocato. Le teorie sull'eziopatogenesi della concussione spaziano su cinque ipotesi: di tipo vascolare, a partenza dalla formazione reticolare, a meccanismo centripeto, a origine colinergica pontina, di tipo convulsivo. Curiosa è la notazione su alcuni animali invulnerabili alla concussione, che sopportano forze accelerative e decelerative cento volte maggiori di quelle sopportate dall'uomo: ad esempio il picchio muratore o la sula che non subiscono la concussione con legno o acqua grazie al cranio di tipo spongioso o pneumatico ed alla poca quantità di liquido cefalorachidiano, che consolidano il cervello al cranio²³, e il becco o l'ariete, lo stambecco ed il cervo, che non subiscono la concussione se, per anticipazione, contraggono i muscoli di testa e collo e flettono il capo, ma la subiscono se, inaspettatamente, è procurata da un proiettile captivo, penetrante o meno.

Lo stordimento con pistola a proiettile captivo, utilizzato per ruminanti e solipedi, dipende per l'efficacia²⁴ dal corretto posizionamento e quindi dalla direzione del proiettile, dalla sua adeguata lunghezza e dalla adeguata potenza della cartuccia (differenti colori). Il proiettile deve ritornare in posizione dopo ogni colpo e l'animale deve essere introdotto nel box di stordimento solo quando l'operatore è pronto a sparare. Il punto e la direzione d'applicazione della pistola (fig. 1) deve essere nel bovino perpendicolare sulla linea mediana frontale, all'incontro tra le diagonali

²¹ E. LAMBOOY, W. SPANJAARD, *Effect of the shooting position on the stunning of calves by captive bolt*, in *Vet Rec*, 1981, 109, pp. 359-361.

²² NA. SHAW, *The neurophysiology of concussion: Progress in Neurobiology*, 2002, 67, pp. 281-344.

²³ H. WINKLER, DA. CHRISTIE, D. NURNEY, *Woodpeckers*, Pica Press, Robertsbridge, 1995.

²⁴ Decreto Legislativo 1 settembre 1998, n.333.

congiungenti centro degli occhi e base delle corna; nell'ovicaprino perpendicolare sulla linea mediana frontale a metà distanza tra le orecchie, all'incontro tra le diagonali congiungenti centro degli occhi e base delle corna oppure alla nuca con direzione parallela al piano della fronte, sulla linea mediana rostralmente all'inserzione del legamento nucale. Nel suino il suo uso è sconsigliato per lo spessore delle ossa frontali e la presenza dei seni frontali. La sua efficacia deve essere controllata mediante l'evocazione del riflesso corneale che deve risultare assente²⁵, pratica di difficile applicabilità in una catena di macellazione di bovini o cavalli. In uno studio recente sul vitello (mantenuto in leggera anestesia con alotano), lo stordimento con pistola a proiettile captivo non penetrante ha evidenziato un'insorgenza della perdita della sensibilità dopo 0-14 sec (media 3 sec) con comparsa dell'EGG transizionale dopo 8 sec e di quello isoelettrico dopo 60 sec, eventualmente accompagnata nei primi 5 sec da movimenti incoordinati degli arti. L'esame elettroencefalografico quantitativo documenta una riduzione della Ptot (segno di nocicezione), ad andamento uniforme in alcuni (4/9) o bifasico con un piccolo aumento transitorio in altri soggetti (5/9) e con valori più elevati nell'emisfero destro rispetto a quello sinistro. La mancata risposta cerebrale ai potenziali evocati insorge solo dopo 96 secondi. La pressione femorale (MAP) si dimezza in 120 sec ma permane tale per 300 sec, mentre la frequenza cardiaca si mantiene leggermente ridotta ancora dopo 300 sec.²⁶ Stante la declinante popolarità dello stordimento a proiettile captivo penetrante, le complicazioni dello stordimento con pistola a proiettile captivo non penetrante, originano più frequentemente da problemi di tecnica operativa, quali il ritorno alla coscienza/sensibilità (per mancato rispetto della localizzazione della pistola sul punto di maggiore efficacia, per inesperienza dell'operatore, per malconservazione o difetto della cartuccia, per difetto della pistola) o la ri-occlusione delle carotidi (falso aneurisma) (fig. 2)²⁷, sebbene altri problemi possano sorgere riguardanti anche la sanità pubblica, come embolie venose giugulari di tessuto nervoso nella pecora o contaminazione della carne

²⁵ *Ibidem.*

²⁶ T.J. GIBSON, C.B. JOHNSON, J.C. MURRELL, S.L. MITCHINSON, K.J. STAFFORD, D.J. MELLOR, *Electroencephalographic responses to concussive non-penetrative captive-bolt stunning in halothane-anaesthetised calves*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 2009, 57, pp. 90-5.

²⁷ N.G. GREGORY, M. VON WENZLAWOWICZ, R.M. ALAM, H.M. ANIL, T. YESILDERE, A. SILVA-FLETCHER, *False aneurysms in carotid arteries of cattle and water buffalo during shechita and halal slaughter*, in *Meat Science*, 2008, 79, pp. 285-288.

bovina da parte di tessuto del SNC coinvolto nella tecnologia di macellazione e quindi rischio umano di esposizione alla BSE.

6. Lo stordimento elettrico o elettrocuzione o elettronarcosi.

Lo stordimento elettrico, denominato anche “elettrocuzione” o “elettronarcosi”, usato per ovini, caprini, suini e volatili da cortile, ma non raccomandato nelle fattorie e nella ricerca²⁸ e richiedente attrezzature (*restrainer* automatico, apparecchio a pinza testa-testa o testa-collo o con bagno d’acqua) e professionalità (amperaggio per la minima corrente specie-specifica, amperaggio alto per indurre arresto cardiaco) speciali, si basa su un meccanismo d’azione per cui l’elettrocuzione produce uno shock elettroconvulsivo che provoca scariche simil-epiletiche, convulsioni e pedalamenti. Poiché questo tipo di elettroshock (3 sec) abolisce i potenziali somatosensitivi evocati (perdita di coscienza) ad esempio nel vitello per una media di 58 sec²⁹, nella pecora per una media di 62 sec³⁰, o di 36 (18-42) sec³¹, nel suino per una media di 58 sec³², e consente il risveglio dopo 5-6 minuti, la iugulazione dev’essere effettuata almeno entro 23 sec dall’inizio dello shock³³. L’elettrocuzione, con la motivazione che non uccide l’animale, è accettata da alcune autorità islamiche in associazione alla iugulazione. L’elettronarcosi con bagni d’acqua viene utilizzata per volatili da cortile ed in caso di stordimento di gruppo il voltaggio mantenuto deve essere sufficiente a produrre un’intensità di corrente efficace per lo stordimento di ciascun animale. Nei suini e ovocaprini, la sua efficacia deve essere controllata mediante l’evocazione del riflesso corneale che deve risultare assente³⁴, pratica di difficile applicabilità in una catena di macellazione. Complicazioni possono derivare dalla sovrastima della durata

²⁸ Decreto Legislativo 1 settembre 1998, n.333.

²⁹ NG GREGORY, MH ANIL, JL MCKINSTRY, CC. DALY, *Prevalence and duration of clinical insensibility following electrical stunning in calves*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 1996, 44, pp. 1-3.

³⁰ E. LAMBOUY, *Electrical stunning in sheep*, in *Meat Science*, 1982, 6, pp. 123-135.

³¹ DK. BLACKMORE, JC. NEWHOOK, *Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves. Part 3: The duration of insensibility induced by electrical stunning in sheep and calves*, in *Meat Science*, 7, 1982, pp. 19-28.

³² MH ANIL, *Study on the return of the physical reflexes in pigs following electrical stunning*, in *Meat Science*, 1991, 30, pp. 123-21.

³³ NK. GREGORY, *Animal welfare & meat production*, 2nd ed, CAB International Publishing, Wallingford (UK), 2007, pp.191-226.

³⁴ Decreto Legislativo 1 settembre 1998, n.333.

dell'insensibilità, che può ostacolare l'intervallo ottimale di 23 sec tra stordimento e iugulazione, dalle emorragie petecchiali (*blood splash*) e dalle macchie ematiche (*blood speckle*) prodotte nella carcassa di suini o broilers dall'elettrocuzione, dovute all'applicazione di basse correnti di stordimento o di ridotti tempi di applicazione (rispetto ai 3 sec raccomandati), che possono ad esempio in vitelli, agnelli, suinetti anche ridurre il tempo di insensibilità e di rianimazione. Applicare correnti ad amperaggio aumentato permette di indurre, oltre che perdita di coscienza anche arresto cardiaco, che a sua volta facilita la gestione della carcassa. Talvolta l'animale, una volta appeso, deve essere stordito di nuovo, e questa seconda scarica simil-epilettiforme aumenta il rischio di macchie ematiche sulla carcassa. Dopo elettrocuzione testa-testa (50 Hz, 100 V per 3 sec) nella pecora è segnalato l'aumento delle beta-endorfine plasmatiche (3700 pg/ml) rispetto a quelle di controllo (1825 pg/ml) ed un ulteriore aumento dopo il risveglio (6812 pg/ml)³⁵, a testimonianza di uno stato di "analgesia da stress" (simile a quella prodotta dal torcinaso o torcilabbro nel cavallo) ma a indicazione soprattutto di uno stato di stress acuto e quindi a supporto della necessità di effettuare la iugulazione il più presto possibile.

7. Lo stordimento con inalazione.

Lo stordimento con inalazione di biossido di carbonio (CO₂), usato per suini e volatili da cortile, si serve di una cella o camera a gas, con capacità di 80 suini/ora (ascensore), di 60-360 suini/ora (butina o navicella o ruota di Parigi), di 120-240-600 suini/ora (tunnel ovale), in cui viene somministrata anidride carbonica superiore al 70%³⁶. Per lo stordimento con inalazione può essere usato anche argon o azoto. Un suo svantaggio è che provoca apnea prima della perdita di coscienza, mentre un suo vantaggio è che i suini non devono essere contenuti e quindi non subiscono, se gli ambienti sono ben illuminati e non si generano traumatismi, lo stress premacellazione. Quanto al meccanismo d'azione, la CO₂ a bassa concentrazione non ha capacità narcotiche ma solo apnoiche ed avversive, mentre a concentrazioni superiori al 70% può indurre facilmente perdita di coscienza. Un'esposizione alla CO₂ (70%) di breve durata (15-45 sec)

³⁵ MH ANIL, DP FORDHAM, RG. RODWAY, *Plasma beta-endorphin increase following electrical stunning in sheep*, in *Br Vet J.*, 1990, 146, pp. 476-7.

³⁶ NK. GREGORY, *Animal welfare & meat production*, 2nd ed., CAB International Publishing, Wallingford (UK), 2007, pp.191-226.

provoca infatti perdita di coscienza mediamente in 20-25 sec (10-30 sec) ed eventuale risveglio in 2 minuti. Nel suino 90% di CO₂, concentrazione che causa stress fisico, acidosi metabolica e carni chiare, flaccide (PSE, *pale, soft, exudative*) in minor misura che una concentrazione all'80%³⁷, provoca la comparsa già dopo 6 sec di un tracciato elettroencefalografico transitorio (onde δ e θ) che perdurano fino a 30 sec³⁸. In ogni tipo di macellazione con stordimento, comunque, è essenziale che la velocità di macellazione tenga conto del benessere animale e quindi del tempo necessario alla sua perdita di coscienza.

8. La iugulazione.

La seconda procedura di macellazione da esaminare è la iugulazione, che può essere convenzionale secolare o rituale religiosa. A proposito della iugulazione rituale religiosa, esistono numerosi esempi di macellazioni animali effettuate in occasione di celebrazioni religiose o festival etnici, ad esempio delle capre al festival yam, degli arieti alle celebrazioni Sallah, dei piccioni nei rituali Yoruba e dei galletti in quelle Igbo, così come differente è la macellazione nella comunità Sikh, che, secondo l'antica tradizione induista Haryan, preferisce il metodo della decapitazione (*jhatka*), poiché adatta al consumo è solo la carne proveniente da un animale istantaneamente ucciso da un colpo d'arma bianca. A parte occorre considerare la iugulazione, oggi praticata anche fuori dai paesi d'origine, secondo i dettami del Corano o del Talmud, sebbene questi ultimi siano nella religione islamica meno specifici, in quanto frutto della interpretazione delle scritture, e nella religione ebraica più dettagliati, in quanto frutto della tradizione orale e non scritta. La comune conseguenza tuttavia è che solo la carne di animali macellati secondo queste tipologie può essere considerata cibo rituale ed il suo consumo diventa parte integrante dell'essere un buon musulmano o un buon ebreo. Nella macellazione rituale ebraica (*shechità*) che produce carne *kosher* e nella quale è inaccettabile un precedente stordimento, è prevista una sola dieresi da un lato all'altro del collo, senza pressione né interruzione, da effettuarsi, con un unico atto, da parte di un operatore esperto (*shochet*) provvisto di licenza rinnovata annualmente, per

³⁷ NG. GREGORY, *Animal welfare at markets and during transport and slaughter*, in *Meat Science*, 2008, 80, pp. 2-11.

³⁸ L. MARTOFT, L. LOMHOLT, C. KOLTHOFF, BE. RODRIGUEZ, EW. JENSEN PF JØRGENSEN, HD PEDERSEN, A. FORSLID, *Effects of CO2 anaesthesia on central nervous system activity in swine*, in *Lab Anim.*, 2002, 36, pp. 115-26.

mezzo di un coltello (*chalaf* che significa cambiare) di straordinaria affilatura e adeguata altezza (3 cm) e lunghezza (25 cm)³⁹. Nella macellazione rituale islamica (*halal*), che produce la carne *halacha* e nella quale in qualche paese è consentito un precedente (Australia e Nuova Zelanda) o successivo (Malaysia) stordimento dell'animale, è prevista una diresi da un lato all'altro del collo, effettuata secondo l'esperienza o l'abitudine dell'operatore e di norma non ripetuta, ma che in alcune comunità può essere accompagnata dalla resezione del midollo spinale. Prima della macellazione, particolarmente nei paesi del Medio Oriente, l'animale (bovino, vitello, pecora, agnello, capra, capretto) viene capovolto, appeso per un posteriore con una balza, e immediatamente iugulato e dissanguato.

La iugulazione convenzionale può essere effettuata - al fine di prevenire la frequente (16%) ri-occlusione delle carotidi⁴⁰ - in posizione eretta, nella quale può essere applicata una prolunga elevatore del mento (*chin lift*), così come sui glutei può essere applicato un respingente per favorire il posizionamento sulla prolunga, oppure in posizione capovolta, una volta che l'animale è stato reso insensibile dallo stordimento. Essa prevede un'incisione solo dei grossi vasi e non di esofago e trachea, per evitare l'aspirazione di sangue nei polmoni o la contaminazione di materiale alimentare alla cute o alla testa, e può essere effettuata con due coltelli, uno per la cute ed uno per i vasi, per evitare la contaminazione della cute col circolo, o con uno solo (stiletto) nel suino. È sufficiente recidere almeno una delle due carotidi, provocando un dissanguamento corretto (fig. 2), che provoca la morte per anemia acuta. In uno studio sulla iugulazione nel vitello (mantenuto in leggera anestesia con alotano), il normale EEG passa in 3-7 secondi allo stato transizionale con comparsa delle onde beta perduranti 34 secondi e allo stato isoelettrico in 192 sec⁴¹. La perdita di coscienza per iugulazione avviene in 13 sec nell'ovino, in 23 sec nel

³⁹ SD. ROSEN, *Opinion piece; Physiological insights into Shechita*, in *Veterinary Record*, 2004, 154, pp. 759-65.

⁴⁰ FD SHAW, F. BAGER, CE. DEVINE, *The role of the vertebral arteries in maintaining spontaneous electrocortical activity after electrical stunning and slaughter in calves*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 1990, 38, pp. 14-16.

⁴¹ TJ GIBSON, CB JOHNSON, JC MURRELL, CM HULLS, SL MITCHINSON, KJ STAFFORD, AC JOHNSTONE, DJ. MELLOR, *Electroencephalographic responses of halothane anaesthetised calves to slaughter by ventral-neck incision without prior stunning*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 2009, 57, pp. 77-83.

vitello⁴², in 25 sec nel bovino⁴³ mentre la mancata risposta ai potenziali evocati inizia dopo 23 sec (17-32) nel vitello e 17 sec (10-24) nella pecora⁴⁴. L'EEG quantitativo documenta uno stato di nocicezione (aumento di F50 e F95 e riduzione di Ptot dopo un artefatto di movimento per primi 60 sec) che può essere attribuito tanto alla resezione vascolare quanto a quella dei tessuti della regione del collo ma che non è attribuibile al movimento, confrontato ad esempio al colpo innocuo di un manico di scopa. Inoltre si verifica uno stato di profonda e progressiva ipotensione (pressione ematica (MAP) da 112 mmHg in premacellazione, a 22 mmHg dopo 40 sec, 4 mmHg dopo 114 sec) e tachicardia compensatoria (frequenza cardiaca da 130 bpm a 104 bpm dopo 30 sec, a 102 bpm dopo 60, a 140 bpm dopo 180 sec)⁴⁵. In uno studio comparativo, in soggetti sottoposti a stordimento e dopo 60 sec ad iugulazione, la perdita della sensibilità registrata dalla comparsa di un EEG isoelettrico è stata documentata iniziare dopo 69 sec (67-71 sec), mentre dopo 75 sec (19-113 sec) in soggetti sottoposti alla sola iugulazione rituale (*halal*). La velocità di dissanguamento, in soggetti sottoposti a stordimento e dopo 60 sec a iugulazione, è risultata inoltre simile a quella di soggetti sottoposti alla sola iugulazione rituale (*halal*), considerata fino ad oggi più rapida ed efficiente. I potenziali evocati, in corso di iugulazione rituale (*halal*), scompaiono dopo 16-20 sec documentando la perdita della sensibilità, mentre nella metodica stordimento seguito da iugulazione (dopo 60 sec) scompaiono dopo 113 sec (20-126)⁴⁶. Nel corso degli anni tuttavia, l'intervallo temporale nel quale un animale può sperimentare il dolore, considerato

⁴² W. SCHULTZE, H. SCHULTZE-PETSOLD, AS HAZEM, R. GROOS, *Verzuche sur Objectivierung von Schmerz und Bewusstsein bei erkonventionellen (Bolzenschussbetaugung) sowie religisns gezelitzkichen (Schachtschnitt) Schlachtung von Schaft und Kalb*, in *Deutsche Tierartzliche Wochenschrift*, 1978, 85, pp. 62-66.

⁴³ F. BAGER, TJ BRAGGINS, CE DEVINE, AE GRAAFHUIS, DJ MELLOR, A. TAVENER, MP. UPSDELL, *Onset of insensibility at slaughter in calves – effects of electroplectic seizure and exsanguination on spontaneous electrocortical activity and indexes of cerebral metabolism*, in *Research in Veterinary Science*, 1992, 52, pp. 162–73.

⁴⁴ NG GREGORY, SB WOTTON, *Time to loss of brain responsiveness following exsanguination in calves*, in *Research in Veterinary Science*, 1984, 37, pp. 141-3.

⁴⁵ TJ GIBSON, CB JOHNSON, JC MURRELL, CM HULLS, SL MITCHINSON, KJ STAFFORD, AC JOHNSTONE, DJ. MELLOR, *Electroencephalographic responses of halothane anaesthetised calves to slaughter by ventral-neck incision without prior stunning*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 2009, 57, pp. 77–83.

⁴⁶ CC DALY, E KALLWEIT, F. ELLENDORF, *Cortical function in cattle during slaughter – conventional captive bolt stunning followed by exsanguination compared with Shechita slaughter*, in *Veterinary Record*, 1988, 122, pp. 325–9.

indicativo del rischio relativo di stress e di ripresa di coscienza, si è ristretto a molto meno di 60 sec: di conseguenza oggi si consiglia di anticipare prima possibile la iugulazione. Uno studio recente sulla macellazione con iugulazione seguita da stordimento dopo 5 sec, in vitelli, leggermente anestetizzati con alotano (0.9%), evidenzia attraverso la comparsa di un EEG transitorio che, a parte l'artefatto dovuto al movimento dell'incisione del collo, dopo la iugulazione la sensibilità al dolore viene conservata durante i 5 secondi prima dello stordimento con proiettile non penetrante, e che la perdita di coscienza dopo lo stordimento ovvero il tempo di insorgenza dell'EEG isoelettrico avviene dopo 2-60 sec. Significativamente, a testimonianza della variabilità individuale, in questa casistica è stato registrato un EEG attivo tanto dopo incisione del collo (in 3/7 vitelli) quanto dopo stordimento (in 2/7) ed una ri-occlusione delle carotidi (3/7) per anastomosi occipito-vertebrale, complicazione che oggi è presente nel 25% dei bovini⁴⁷. L'EEG quantitativo documenta una ritardata nocicezione (Ptot in riduzione al 32% dopo 90 sec). La pressione ematica è risultata simile a quella dopo resezione collo⁴⁸. In un confronto volto a differenziare gli effetti della resezione dei muscoli del collo da quella dei vasi, in vitelli leggermente anestetizzati con alotano (0.9%), è ancora una volta documentato uno stato di nocicezione testimoniato dalla Ptot (in riduzione per la resezione dei muscoli del collo e per quella dei grossi vasi), dall'aumento della F50 nei primi 40 sec per la resezione dei muscoli del collo e ad una sua riduzione per quella dei vasi, dall'aumento della F95 a causa della resezione dei muscoli del collo che permane elevata per 120 sec e dall'aumento non significativo a causa della resezione dei vasi. La pressione ematica ha evidenziato una riduzione del 20% dopo 30 sec seguita da valori stabili per 300 sec dopo resezione dei muscoli del collo, e invece precipitata da 111 a 55 bpm dopo 10 sec, a 15 bpm dopo 60, a 11 bpm dopo 120 sec dopo resezione dei vasi⁴⁹.

⁴⁷ MH ANIL, JL MCKINSTRY, NG GREGORY, SB WOTTON, H.SYMONDS, *Welfare of calves*. 2. Increase in vertebral artery blood flow following exsanguinations by neck sticking and evaluation of chest sticking as an alternative slaughter method, in *Meat Science*, 1995, 41, pp. 113-23.

⁴⁸ TJ GIBSON, CB JOHNSON, JC MURRELL, SL MITCHINSON, KJ STAFFORD, DJ. MELLOR, *Amelioration of electroencephalographic responses to slaughter by nonpenetrative captive-bolt stunning after ventral-neck incision in halothane anaesthetised calves*, in *New Zealand Veterinary Journal*, 2009, 57, pp. 96-101.

⁴⁹ TJ GIBSON, CB JOHNSON, JC MURRELL, JP CHAMBERS, KJ STAFFORD, DJ. MELLOR, *Components of electroencephalographic responses to slaughter in halothane anaesthetised*

Per quanto riguarda la iugulazione rituale, sebbene la sua legislazione sia stata oggetto di interpretazione da parte dell'autorità italiana per la bioetica⁵⁰ e non possa essere condivisa l'affermazione che la macellazione rituale *shechità* non sia dolorosa⁵¹, occorre enfatizzare che, nonostante la differenziazione già ricordata tra macellazione rituale *halal* e *koscher* (iugulazione effettuata con un solo atto manuale e quindi una sola diresi), in entrambi i tre maggiori inconvenienti in quanto eventi generatori di stress consistono nella contenzione immediatamente precedente la macellazione, nell'algia prodotta dall'incisione e in quella prodotta dal dissanguamento. In corso di rituale *shechità*, sono state descritte sei metodiche per il contenimento del vitello, quali imbalzamento, capovolgimento su un arto posteriore, contenimento in contenitore a cavalcioni o a vu, capovolgimento di 180° in un contenitore ruotante, contenimento in posizione eretta. I dati di una comparazione su più di 1500 vitelli hanno dimostrato che la macellazione per stordimento in postura eretta è più rapida e presenta minore stress di quella *shechità*, nella quale il 4% degli animali è uscito furioso dal recinto, il 15% ha dovuto essere ricapovolto ed i dibattimenti (così come le vocalizzazioni) sono durati più a lungo (11 sec contro 1 sec). In comparazione, il 15% degli animali storditi ha dovuto essere stordito di nuovo⁵². Per quanto riguarda l'algia prodotta dall'incisione è stato detto in precedenza che essa è causata principalmente dalla resezione di cute e muscoli, mentre per l'algia prodotta dal dissanguamento può essere ricordato uno studio, in cui la perdita della postura e quindi dell'equilibrio e quindi della coscienza in polli broilers macellati secondo la *shechità* è risultato in media di 14 sec ma con una variabile fino ad un massimo di 26 sec⁵³.

Nella maggior parte dei paesi europei per la macellazione rituale *halal* è spesso adottato uno stordimento pre-iugulazione, che non ferma il cuore prima dell'inizio del dissanguamento: in questa ottica lo stordimento a proiettile captivo e l'elettrocuzione testa-testa si sono dimostrati adeguati, mentre sono da escludere lo stordimento con inalazione e l'elettrocuzione testa-dorso. Per quanto riguarda il dissanguamento, una maggiore efficienza dopo *shechità*

calves: Effects of cutting neck tissues compared with major blood vessels, in *New Zealand Veterinary Journal*, 2009, 57, pp. 84–9.

⁵⁰ Comitato Nazionale per la bioetica. Macellazioni rituali e sofferenza animale. Documento approvato nella seduta plenaria del 19 settembre 2003, pp. 8-9.

⁵¹ SD. ROSEN, *Opinion piece; Physiological insights into Shechita*, in *Veterinary Record*, 2004, 154, pp. 759–65.

⁵² R. KOORTS, *The development of a restraining system to accomodate the Jewish method of slaughter (Shechità)*, M. Dip. Tech., Technikon Witwatersrand Johannesburg, 1991, pp. 72-81.

⁵³ JL BARNETT, GM CRONIN, PC SCOTT, *Behavioural responses of poultry during Kosher slaughter and their implications for the birds' welfare*, in *Veterinary Record*, 2007, 160, pp. 45–9.

rispetto all'utilizzo del proiettile, sebbene in passato supposta⁵⁴, è stata smentita per confronto col proiettile captivo da studi tanto nella pecora⁵⁵ quanto nel vitello⁵⁶, anche per quanto riguarda l'ematocrito e il contenuto di emoglobina nei muscoli resecati⁵⁷. In generale nella macellazione, la specie bovina, rispetto a quella ovina, ha evidenziato una maggior resistenza alla perdita di sensibilità⁵⁸ tanto dopo stordimento⁵⁹ quanto dopo iugulazione, poiché la perfusione cerebrale può essere supplementata da rami vascolari addizionali⁶⁰. In particolare, nella iugulazione del vitello la perdita di coscienza, che dopo un'ottimale incisione avviene dopo 17 sec⁶¹, può essere ritardata fino a 120 sec in caso di occlusione⁶².

9. Benessere animale e macellazione.

Dai dati appena esposti risulta che nelle ultime tre decadi le conoscenze scientifiche sono aumentate (anche se non sono ancora soddisfacenti) così

⁵⁴ IM LEVINGER, *Shechita in the Light of the Year 2000: A Critical Review of the Scientific Aspects of Methods of Slaughter and Shechita*. Maskil L'David, Jerusalem, Israel, 1995.

⁵⁵ MH ANIL, T. YESILDERE, H. AKSU, E. MATUR, JL MCKINSTRY, HR WEAVER, O. ERDOGAN, S. HUGHES, C. MANSON, *Comparison of religious slaughter of sheep with methods that include pre-slaughter stunning, and the lack of difference in exsanguinations, pscked cell volume and meat quality parameters*, in *Animal Welfare*, 2004, 13, pp. 387-392.

⁵⁶ MH ANIL, T. YESILDERE, H. AKSU, E. MATUR, JL MCKINSTRY, HR WEAVER, O. ERDOGAN, S. HUGHES, C. MANSON, *Comparison of Halal slaughter with captive bolt stunning and neck cutting in cattle: exsanguination and quality parameters*, in *Animal Welfare*, 2006, 15, pp. 325-30.

⁵⁷ E. KALLWEIT, F. ELLENDORF, C. DALY, D. SCHMIDT, *Physiological reactions during slaughter of cattle and sheep with and without stunning*, in *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1989, 96, pp. 89-92.

⁵⁸ T. GRANDIN, *Return-to-sensibility problems after penetrating captive bolt stunning of cattle in commercial beef slaughter plants*, in *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2002, 221, pp. 1258-61.

⁵⁹ F. BAGER, TJ BRAGGINS, CE DEVINE, AE GRAAFHUIS, DJ MELLOR, A, TAVENER, MP. UPSDELL, *Onset of insensibility at slaughter in calves – effects of electroplectic seizure and exsanguination on spontaneous electrocortical activity and indexes of cerebral metabolism*, in *Research in Veterinary Science*, 1992, 52, pp. 162-73.

⁶⁰ BA BALDWIN, FR BELL, *Anatomy of cerebral circulation of sheep and ox – dynamic distribution of blood supplied by carotid and vertebral arteries to cranial region*, in *Journal of Anatomy*, 1963, 97, pp. 203-215.

⁶¹ JC NEWHOOK, DK. BLACKMORE, *Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves. 2. The onset of permanent insensibility in calves during slaughter*, in *Meat Science*, 1982, 6, pp. 295-300.

⁶² MH ANIL, JL MCKINSTRY, SB WOTTON, NG GREGORY, *Welfare of calves. 1. Investigations into some aspects of calf slaughter*, in *Meat Science*, 1995, 41, pp. 101-12.

come sono aumentate le responsabilità della medicina veterinaria nei riguardi del benessere animale. Un primo livello di prospettiva (prima regola) per quanto riguarda il benessere animale è costituito dalla finalità di eseguire correttamente (secondo i dettami della legge) e quindi possibilmente in modo “umano” la macellazione. Rispetto dei dettami della legge e rispetto dell’individuo animale dovrebbero coincidere, ma non sempre succede. Se le procedure vengono eseguite correttamente, si ottiene una minima sofferenza animale che prevede un metodo di contenzione ed un contenitore (*restrainer*) efficace e inoltre, ancora più importante, una perdita di coscienza più rapida possibile e senza lotta. Se le procedure non vengono eseguite correttamente, la sofferenza animale si manifesta principalmente con il comportamento. Mentre in medicina e giurisprudenza umana per la diagnosi di morte non esistono ancora criteri scientifici sufficienti in grado di sostituire quella “del tronco encefalico” (cardiaca) con quella “cerebrale” (neurologica)⁶³, in medicina e giurisprudenza veterinaria i criteri di morte biologica sono ancora correlati *tout court* alla perdita di coscienza intesa come morte del tronco encefalico. Ad esempio dopo stordimento con pistola a proiettile captivo, segni clinici dopo la macellazione, da verificare da parte del veterinario⁶⁴, sono assenza di atti respiratori (apnea), assenza di riflesso corneale, assenza di nistagmo e movimenti oculari, assenza di battiti cardiaci (talvolta tuttavia persistenti per 7-10 minuti), testa abbandonata, flaccidità di lingua e coda e dorso. In concomitanza con l’iniziale flaccidità di testa e collo, è possibile osservare pedalamenti e contrazioni muscolari per 20 secondi. Al contrario, segni di ripresa della sensibilità possono essere inarcamento di testa/ collo e dorso, lingua mobile in leccamento o rigida o arrotolata, nistagmo, riflesso palpebrale, movimenti delle narici “come quelli di un coniglio”, vocalizzazioni⁶⁵.

Un secondo livello di prospettiva nel rapporto tra macellazione e benessere animale (seconda regola) è un corretto contenimento alla macellazione, che pertanto appare addirittura più importante del tipo di macellazione (rituale o convenzionale). Anche se la macellazione si conclude con un’eutanasia, non deve essere consentito nell’animale alcuna forma di sofferenza e nel personale comportamenti crudeli, dato che la

⁶³ YJ DE GROOT ET AL, *Imminent brain death: point of departure for potential heart-beating organ donor recognition*, in *Intensive Care Med.*, 16 March 2010.

⁶⁴ Decreto Legislativo 1 settembre 1998, n.333.

⁶⁵ T. GRANDIN, *Euthanasia and slaughter of livestock*, in *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1994, 204, pp. 1354–60.

finalità rimane una perdita di coscienza più rapida possibile e senza lotta. Rischi di sofferenza sembrano essere più probabili con la macellazione rituale religiosa che con quella convenzionale⁶⁶ sulla base di alcune motivazioni: il fatto che su un soggetto cosciente la iugulazione, per non essere stressante, richiede un contenimento efficace in postura eretta, mentre invece essa è spesso effettuata col soggetto appeso per un arto (piccoli ruminanti) in postura capovolta potenzialmente stressante; il fatto che la resezione di cute, muscoli (e, in misura minore, dei vasi) è dolorosa per un soggetto cosciente e comporta una sensibilizzazione attorno alla ferita; il fatto che il dissanguamento in un soggetto cosciente può essere stressante. I rischi di sofferenza con la macellazione convenzionale sono più frequentemente dovuti a inadempienze o incongruenze nel contenimento forzato al momento della macellazione e allo stordimento effettuato non correttamente che non è in grado di provocare una incoscienza istantanea.

Un terzo livello di prospettiva nel rapporto tra macellazione e benessere animale (terza regola) si incentra nell'evitare o minimizzare il cosiddetto stress da premacellazione. Un contenimento eseguito correttamente nel percorso di convogliamento minimizza sia lo stress premacellazione, sia la componente emotiva del dolore. Occorre pertanto che il percorso di convogliamento non comporti paura o stress per gli individui animali macellati, così come non comporti paura o stress in altri animali che assistono direttamente o indirettamente all'eutanasia⁶⁷. Un contenimento eseguito correttamente deve prevedere un passo lento dell'animale, un'entrata tranquilla nell'area di caduta, uno stordimento immediatamente successivo. Un contenimento eseguito correttamente deve eliminare vocalizzazioni, impennamenti (equini, bovini), assembramenti, ingorghi (suini) e dall'inizio del percorso di convogliamento alla macellazione deve prevedere la separazione graduale dalla mandria e un'area di fuga del singolo, l'esclusione dalla vista del macellando d'ogni causa di distrazione⁶⁸ mediante alti muretti laterali, un pavimento non scivoloso, un'assistenza del personale volta ad ottenere un'adeguata pressione ottimale. Occorre quindi evitare qualsiasi

⁶⁶ NK GREGORY, *Physiology and behaviour of animal suffering*, Blackwell, Oxford, 2004, p. 227.

⁶⁷ *Ibidem*.

⁶⁸ T. GRANDIN, C. JOHNSON, *Animals in translation. Using the mysteries of autism to decode animal behavior*, 2005 (trad. it. La macchina degli abbracci. Cortina Milano 2007).

angolazione nel percorso verso la camera di caduta e procedere ad una selezione a una fila (o due per suini) prima della camera di stordimento⁶⁹.

Un'ottimizzazione del rapporto macellazione e benessere animale comporta il fatto che la macellazione, come morte "umana", deve essere adeguata principalmente alla specie animale, in modo da tener conto delle differenze di benessere animale tra bovini e ovino-caprini, differenze per suini, differenze per volatili, differenze per pesci, ma dev'essere anche adattata all'esigenza di evitare importanti complicazioni economiche al prodotto animale (carne rossa, carne bianca), quali danneggiamenti alla carcassa o macchie emorragiche ai muscoli. Recenti osservazioni hanno, in effetti, enfatizzato come lo stordimento a proiettile captivo possa causare, attraverso le giugulari, la contaminazione, da parte di materiale nervoso potenziale portatore di BSE, di tessuto polmonare e quindi della carcassa edibile. Nella macellazione dei grossi animali, se fosse dimostrato il passaggio di prioni della BSE dai polmoni alla carcassa edibile, potrebbe verificarsi un abbandono dello stordimento a proiettile captivo ed il passaggio alla pratica dell'elettrocuzione⁷⁰. Le maggiori complicazioni dell'elettrocuzione nell'industria della carne, bovina e avicola sono identificate nelle macchie emorragiche muscolari, conseguenti a mioclonie e convulsioni precedenti la morte. A causa della loro frequenza la macellazione avicola si è recentemente spostata dall'elettrocuzione in bagno d'acqua allo stordimento con inalazione, il quale tuttavia per anossia comporta anch'esso convulsioni e quindi danni alla carcassa. Nei pesci, questi stessi problemi sono stati superati dal ritorno all'elettrocuzione ovvero, almeno per le aragoste presentate nei ristoranti, dal raffreddamento a temperatura <4° C, preventivo alla somministrazione della scarica elettrica⁷¹. Nelle procedure di macellazione (stordimento/iugolazione) o nella loro combinazione, i criteri per il benessere animale dipendono dunque solo dall'immediatezza nella perdita di coscienza e dall'adeguata analgesia nella successione delle procedure.

⁶⁹ T. GRANDIN, M. DEESING, *Humane livestock handling problems in slaughter plants*, Storey Publishing, North Adams, Massachusetts (USA), 2007.

⁷⁰ NG GREGORY, *Recent concerns about stunning and slaughter*, in *Meat Science*, 2005, 70, pp. 481-491.

⁷¹ TE LOWE, NK GREGORY, *A humane end for lobster*, in *New Zealand Science Monthly*, 10, 11, 1999.

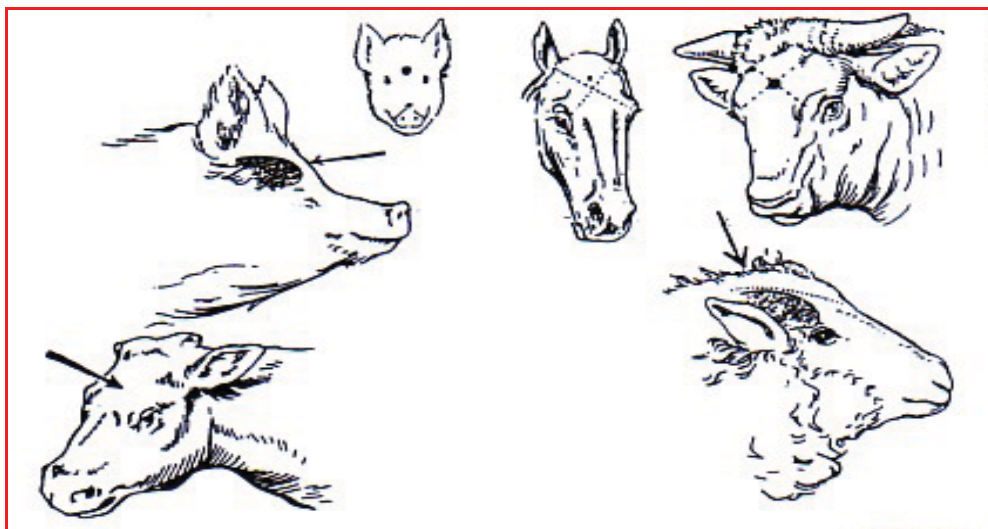


Fig.1. Posizionamento corretto di una pistola a proiettile captive per l'eutanasia del bestiame (equini, bovini, ovini, suini)⁷².

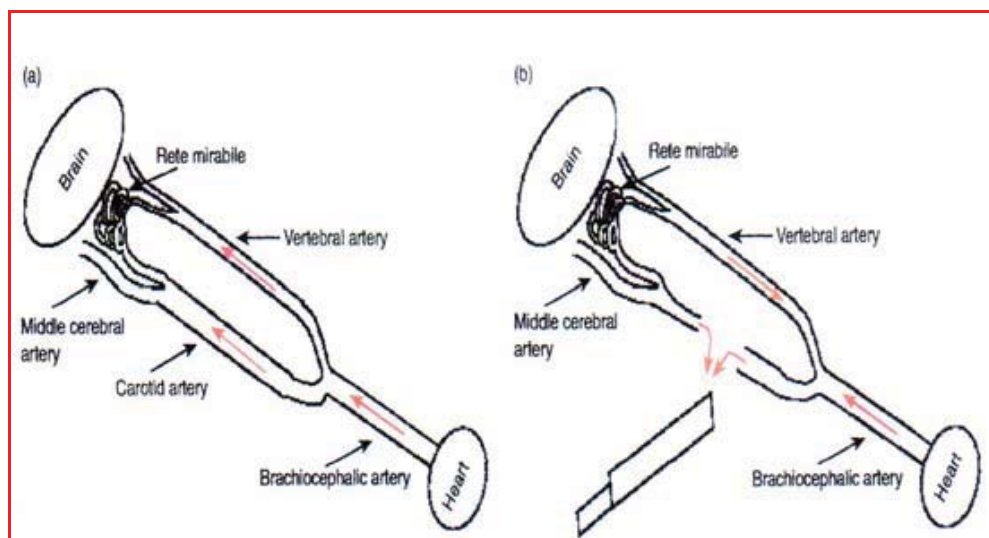


Fig. 2. Effetto prima (a) e dopo (b) la iugulazione sulla circolazione arteriosa che alimenta il cervello. La corretta esecuzione e il deflusso per la via di minore resistenza impediscono il ristagno (falso aneurisma) e la ri-occlusione delle carotidi⁷³.

⁷² T. GRANDIN, *Euthanasia and slaughter of livestock*, in *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1994, 204, pp. 1354–60.

⁷³ SD. ROSEN, *Opinion piece; Physiological insights into Shechita*, in *Veterinary Record*, 2004, 154, pp. 759–65.



finito di stampare nel mese di settembre 2010
per conto di libellula edizioni
www.libellulaedizioni.com
info@libellulaedizioni.com

Conflitti sociali e diversità religiose hanno riportato in superficie una delle questioni con le quali le società multiculturali sono obbligate a confrontarsi: governare le richieste di adeguare i propri comportamenti alimentari alle regole dettate in questo settore dalle confessioni religiose. Garantire a tutti questa possibilità, senza generare conflitti o forme di discriminazione, è diventato così una nuova sfida per la nostra società. L'esempio più controverso, in tal senso, concerne il trattamento degli animali rispetto a specifici usi alimentari a sfondo religioso.

Contributi di: Lorenzo Ascanio, Rossella Bottoni, Antonio G. Chizzoniti, Stella Coglievina, Stefania Dazzetti, Laura De Gregorio, Diego Fonda, Paola Fossati, Anna Gianfreda, Fernando Leonini, Franco Pezza e Paola Fossati, Maria Rosaria Piccinni, Tiziano Rimoldi, Mariachiara Tallacchini.

€ 15.00

OLIR.it

